

pH-METROS GLP 21/22

Manual del usuario

Garantía

Cobertura

Los **pH-metros GLP** están garantizados contra cualquier defecto de fabricación o fallo de componentes.
CRISON reparará o reemplazará gratuitamente los elementos o piezas defectuosas de los instrumentos en garantía.

Esta garantía no cubre:

Daños causados por un accidente.
Uso inadecuado.

La manipulación interna a cargo de personas no autorizadas dejará sin efecto la presente garantía.

Los sensores, electrodo y CAT, también están garantizados contra cualquier defecto de fabricación.
CRISON reemplazará gratuitamente los sensores que una vez verificados por nuestro servicio postventa, sean considerados **"con defecto de origen"**.

Esta garantía no cubre:

Uso inadecuado.
Desgaste normal del sensor.
Desgaste prematuro inherente a determinadas muestras.
Daños causados por accidente.

Validez

Instrumento: 1 año.
Sensores: 6 meses.

En caso de avería

Contactar con el Servicio Postventa de CRISON.
Si el equipo debe enviarse a Alella le adjudicaremos un Número de Intervención.
Enviar el equipo a Alella, **a portes pagados**, indicando el Número de Intervención adjudicado.

CRISON INSTRUMENTS, S.A.
SERVICIO POSTVENTA
Tel. 935 550 318
Fax. 900 150 721

E-Mail: crison@crison.es

Declaración de conformidad

CRISON INSTRUMENTS, S.A. declara bajo su propia responsabilidad que los pH-metros GLP han sido diseñados para cumplir con las normativas de emisión, inmunidad electromagnética y seguridad eléctrica requeridas en la CE.
Estos pH-metros cumplen las siguientes normas:

CEM (compatibilidad electromagnética)
EU89/336 CEE

Emisiones

EN50081-1:1992

Inmunidad

EN50082-1:1997

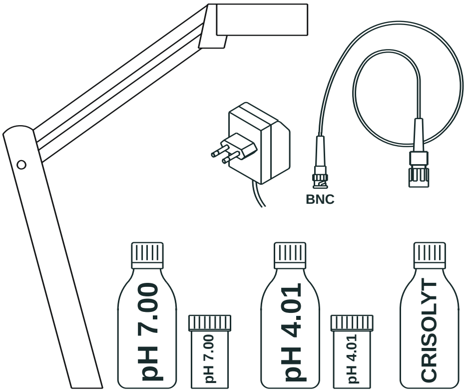
Seguridad eléctrica

EN61010-1:1996

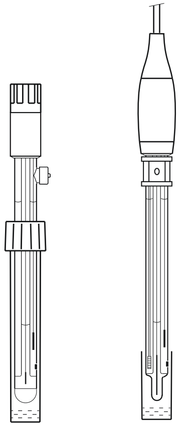
EN61010-1/A2:1996

Indice

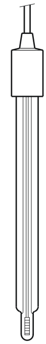
Accesorios



Accesorios suministrados con cada instrumento.

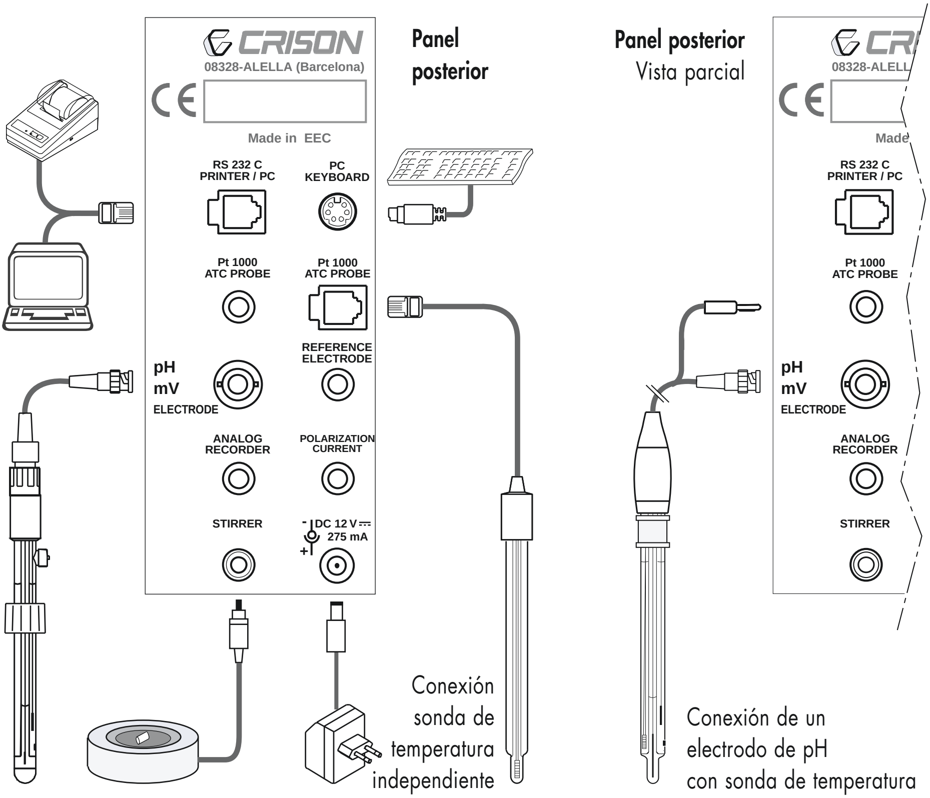


Electrodo, según versión



C.A.T., opcional

Conexiones



Conexión sonda de temperatura independiente del electrodo de pH.

Conexión de un electrodo de pH con sonda de temperatura incorporada.

Descripción

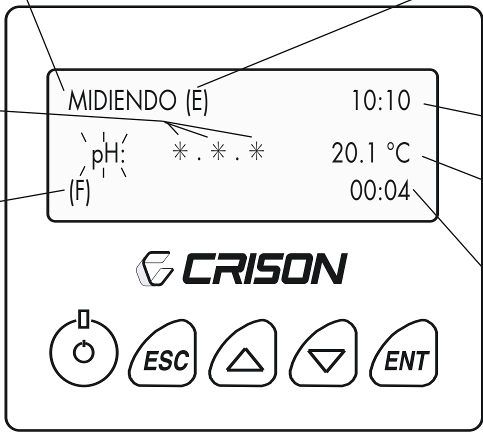
Pantalla LCD retroiluminada

La pantalla de los "GLP" es alfanumérica. Se explica por sí sola. A continuación describimos, a modo de ejemplo, una de las pantallas más significativas:

Acción seleccionada:
Medir.

Medida
en evolución

Modo de trabajo:
(**F**) Funcional.
Otras posibilidades:
(**A**) Avanzado.
(**PRG X**) Avanzado en GLP 22



Tipo de medida:
(E) Por estabilidad
Otras posibilidades:
(T) Por tiempo
(C) En continuo.

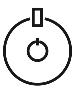
Hora local.

Temperatura medida.
Sin CAT la resolución es de 1°C.

Tiempo de medida.

Teclas. Funciones

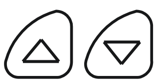
IMPORTANTE:
Es aconsejable tener el instrumento siempre en funcionamiento para evitar la acumulación de humedad en los circuitos electrónicos.



Paro / marcha



ESCAPE.
- Desplazamientos horizontales, retroceder dentro del *"organigrama"*.
- Borrado de valores numéricos.



- Desplazamientos verticales dentro del *"organigrama"*.
- Desplazamiento del *"cursor"* en pantalla.
- Modificación *valores numéricos.*



ENTER.
- Desplazamientos horizontales, avanzar dentro del *"organigrama"*.
- Aceptación de valores numéricos.

Puesta en marcha

Conectar en el panel posterior del instrumento:

- El electrodo combinado de pH.
- La sonda de temperatura (C.A.T), es opcional.
- El alimentador de red.

INSTRUMENTO
APAGADO

La primera vez debe seleccionar el **idioma** y la **salida RS 232**, automáticamente la pantalla le propone calibrar el instrumento.
En sucesivas veces el equipo irá directamente a menú principal.

Pulsar

pH METER GLP 21/22
V2.04 SRN: 727000
AUTOTEST ...

Idioma
> Castellano
English
Italiano
Français

Seleccione su idioma.

Pulsar ENT

Salida RS 232
> Desactivada
Impresora
Ordenador

Seleccione "desactivada" si no utiliza impresora ni PC.

Pulsar ENT

01-07-97 10:10
>CALIBRACION pH
pH-metro no calibrado

El instrumento sale de fábrica programado para trabajar en las condiciones que se señalan a continuación:

Modo de trabajo FUNCIONAL

- Lectura por **estabilidad.**
- Unidades en **pH.**
- Resolución **centésima.**
- Calibración con **2 tampones técnicos.**
- Impresión **datos calibración** (impresora opcional).
- Sin ticket individual (un resultado tras otro).

Estas condiciones pueden ser modificadas por el usuario en el modo de **TRABAJO AVANZADO**.
Con el GLP 22 se pueden crear hasta 4 programas distintos.

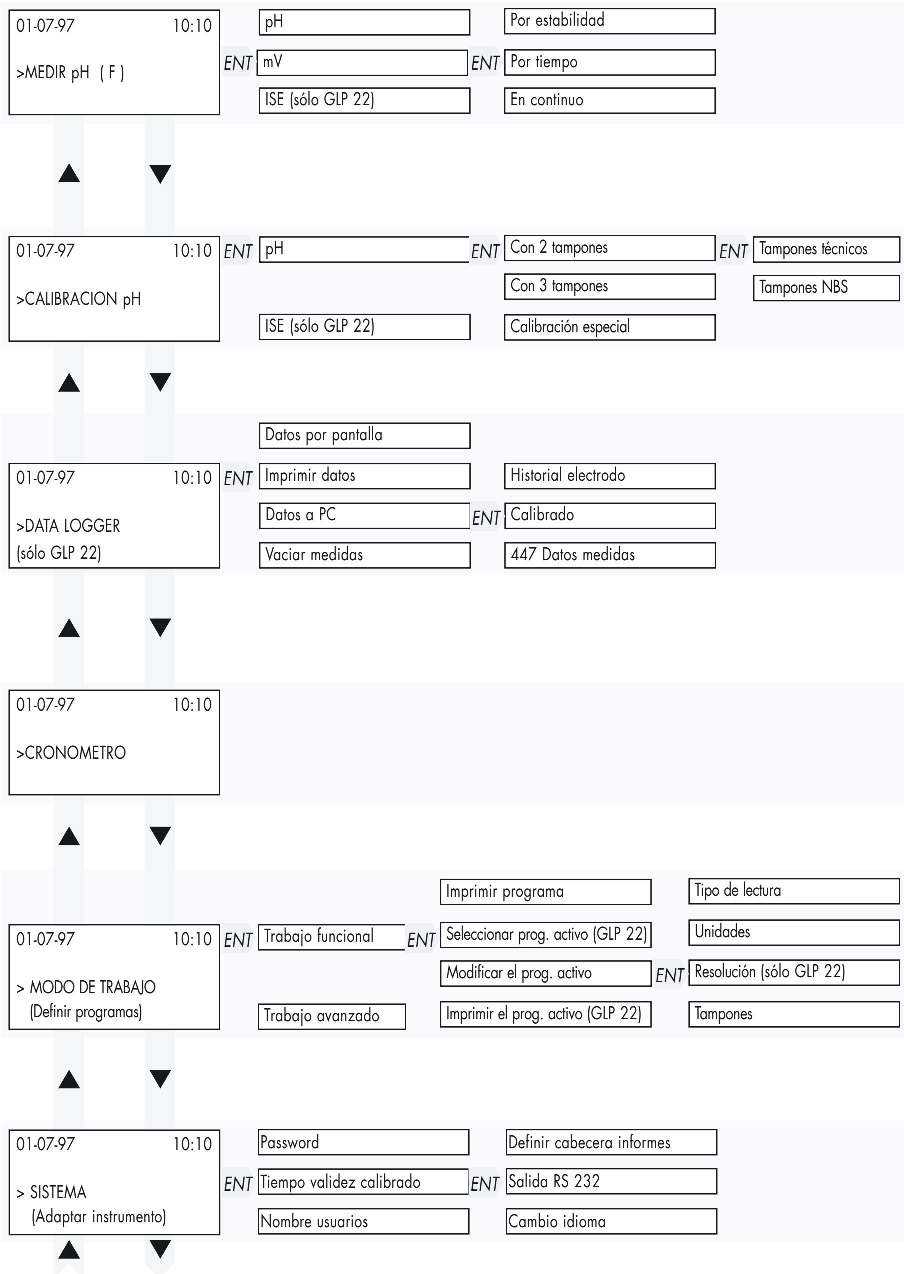
SISTEMA

- Validez calibrado: **1 día.**
- Reloj sistema: **fecha y hora actual.**
- Password: **inactivo.**
- Salida RS 232: según la **configuración inicial** que es obligatoria en la puesta en marcha.
- Idioma: **según configuración inicial.**

Estas y otras características del instrumento se pueden modificar en el apartado **SISTEMA**.

Guía rápida

En esta página se presenta el instrumento por bloques. El objetivo es orientar rápidamente al usuario sobre todas sus posibilidades y cómo acceder a ellas.



Organigrama general

MENU PRINCIPAL

MEDIR ...

... pH por estabilidad

▲ ▼

01-07-97 10:10
>MEDIR pH (F)

(F): modo Funcional.

ENT

MEDIR pH 10:10
25 °C
(F)

Durante 2 segundos es posible modificar la temperatura manualmente con ▲ ▼.
Función inactiva si se trabaja con CAT.

MIDIENDO (E) 10:11
Agitación 15%
pH: ✳.✳.✳ 25 °C
(F) 00:00

Posibilidad de modificar la velocidad de agitación con ▲ ▼ .

MIDIENDO (E) 10:12
pH: ✳.✳.✳ 25 °C
(F) 00:01

Si a los 30 segundos la medida sigue inestable, aparece la lectura en evolución hasta estabilizarse.

ENT Paso a medir en continuo, sin cambiar programación.
Pulsar ESC para finalizar medida.

01-07-97 10:12
pH: 7.09 25 °C
(F) 00:16

Medida bloqueada.
Agitador parado.

ENT nueva muestra.
ESC menú principal.

... pH por tiempo

01-07-97 10:10
>MEDIR pH
(PRG X)

ENT

Previamente se requiere programar el instrumento en *MODO DE TRABAJO* "AVANZADO" y modificar el "tipo de lectura".
Modificación de temperatura y velocidad de agitación igual que en medida por estabilidad.

MIDIENDO (T) 10:12
pH: ✳.✳.✳ 25 °C
(PRG X) 01:30

Tiempo programado.
Cuenta atrás.

01-07-97 10:12
pH: 7.09 25 °C
(PRG X) 00:00

Medida bloqueada.
Agitador parado.

ENT nueva muestra.
ESC menú principal.

... pH en continuo

01-07-97 10:10
>MEDIR pH
(PRG X)

ENT

Idem que en "medida por tiempo".

MIDIENDO (C) 10:12
pH: 7.00 25 °C
(PRG X) 00:01

ESC

01-07-97 10:12
pH: 7.09 25 °C
(PRG X) 12:30

ENT nueva muestra.
ESC menú principal.

... mV (absolutos)

```
01-07-97            10:10

>MEDIR mV
(PRG X)
```

ENT

Previamente se requiere programar el instrumento en *MODO DE TRABAJO* "AVANZADO" y modificar las "unidades" de medida. La medida en mV puede realizarse por estabilidad, por tiempo o en continuo. El instrumento no efectúa compensación de T.

... mV relativos (sólo GLP 22)

```
01-07-97            10:10

>MEDIR mV
(PRG X)
```

ENT

```
01-07-97            10:12

mV:       163     25 °C
(PRG X)           12:30
```

Partiendo de lectura en mV. Medida bloqueada.

▲

```
01-07-97            10:12

mVR:      163     25 °C
(PRG X)           12:30
```

Aparece el mensaje "mVR", mV *relativos.*

▼

```
01-07-97            10:12

mVR:       0      25 °C
(PRG X)           12:30
```

Lectura a 0. Al pulsar ▼ pasarán a 0 las medidas sucesivas. Pulsar ▲ para volver a mV absolutos.

... con ISE, electrodo selectivo (sólo GLP 22)

```
01-07-97            10:10

>MEDIR mol/l - g/l - ppm
(PRG X)
```

ENT

Previamente se requiere programar el instrumento en *MODO DE TRABAJO* "AVANZADO" y modificar las "unidades" de medida. La medida con ISE puede realizarse por estabilidad, por tiempo o en continuo. El instrumento no efectúa compensación de T.

```
MIDIENDO (E) (T) (C) 10:12

g/l:   *.*.*      25 °C
(PRG X)           00:01
```

```
01-07-97            10:12

g/l:      1.12    25 °C
(PRG X)           00:00
```

▲ ▼

▲ ▼

CALIBRAR ...

... pH con dos tampones

ENT + ENT — *Vía exclusiva para consultas*

01-07-97 10:10
>CALIBRACION pH

ENT

CALIBRACION pH
> Poner 1er tampón
Recomendado pH 7

ENT

CALIBRANDO 10:10
pH: tampón 7.00 25 °C
00:01

Durante 2 segundos es posible modificar la temperatura manualmente con ▲ ▼ .

> Poner 2do tampón
Recomendado pH 4 ó 9

ENT

pH: tampón 4.01 25 °C
00:01

▲ ▼modifica la velocidad de agitación.

CALIBRACION CORRECTA

Pulsar ENT antes de 2 segundos.

ENT

DATOS CALIBRACION
01-07-97 10:10 25 °C
Tampones 7.00, 4.01
Respuesta 15 s

ENT

Agitación	10%
Sensibilidad	100 %
Asimetría	0.0 mV
Pendiente	59.2 mV / pH

Lectura bloqueada hasta pulsar ENT o ESC.

ERROR CALIBRACION

Mensajes posibles:
- *Asimetría* del electrodo > 40 mV.
- *Sensibilidad* del electrodo < 86 % ó > 110 % .
- Diferencia de *temperatura entre tampones* > 3°C.
- *Tampones iguales* (del mismo valor) .
- *Medida inestable* durante 1 minuto.

... pH con tres tampones

01-07-97 10:10
>CALIBRACION pH

ENT

Previamente se requiere programar el instrumento en *MODO DE TRABAJO* "AVANZADO" y modificar el "número de tampones".
El instrumento pedirá el 3er tampón siguiendo el orden que aparece en el apartado anterior.
El instrumento ajustará dos rectas uniendo los tres tampones utilizados en la calibración.

... pH con tampones NBS

01-07-97 10:10
>CALIBRACION pH

ENT

Previamente se requiere programar el instrumento en *MODO DE TRABAJO* "AVANZADO" y modificar el "tipo de tampones".
El calibrado con tampones NBS puede efectuarse también con 2 ó 3 tampones.

... pH con una solución control (calibración especial)

Para poder "reajustar" el instrumento es imprescindible que esté calibrado con sólo **dos tampones**.
Medir, siguiendo el proceso habitual, el pH de la "**solución control**" y una vez finalizada la medida ...

```
01-07-97          10:12

pH:    5.09     25 °C
( F )           00:16
```

Medida bloqueada.
Para reajuste pulsar ▲ ▼ simultáneamente durante 2 segundos.

```
REAJUSTE          10:12
Solución control
pH:    5.09     25 °C
                00:16
```

Con ▲ ▼ modificar valor pH.

ENT

```
01-07-97          10:12

pH:    5.00     25 °C
( F )           00:16
```

Valor reajustado.
Operación equivalente a calibrar con un 3er tampón.

... ISE, electrodo selectivo (sólo GLP 22)

```
01-07-97          10:10

>CALIBRACION mol/l
```

▲ ▼

ENT

```
CALIBRACION mol/l

> Poner 1er patrón
El más diluido programado.
```

Previamente se requiere programar el instrumento en *MODO DE TRABAJO* "AVANZADO" y modificar las "unidades".
El calibrado de electrodos selectivos puede efectuarse también con 2 ó 3 patrones.

CRONOMETRO ...

La función cronómetro es independiente del resto del instrumento .
Sirve para utilizar el pHmetro como un reloj, cuando no esté efectuando ninguna de sus demás funciones.

```
01-07-97          10:10

>CRONOMETRO
```

▲ ▼

ENT

```
CRONOMETRO
      00:00:00
```

ENT

```
Timer
      00:00:01
```

ENT

```
Timer
      00:01:37
```

▲ ▼

```
Alarma
Tiempo: 00:00:00
```

Selección segundos + ENT
... minutos + ENT, etc...

ENT

```
Alarma
 00:00:29
```

Cuenta atrás.

"DATA LOGGER" ... (sólo GLP 22)

... el almacén de datos

El GLP 22 memoriza automáticamente las últimas 447 **medidas**, la **calibración actual** (de pH o ISE, según el programa activo) y el **historial del electrodo** (tipo, número, número de medidas, fecha de instalación, tiempo real en servicio, valores máximo y mínimo de pH y temperatura, y últimas 10 calibraciones). Todos estos datos quedan almacenados en el DATA LOGGER y pueden ser consultados en cualquier momento ya sea por **pantalla**, por **impresora** o por **PC**.

... visualización datos por pantalla

▲ ▼

01-07-97 10:10
>DATA LOGGER

ENT

RS 232C desactivada

DATA LOGGER
> Datos por pantalla
Imprimir datos *
Datos a PC *
Vaciar DATA LOGGER **

* Según configuración RS 232C
** Elimina las medidas almacenadas en el DATA LOGGER

▲ ▼

> Calibración — ENT →

DATOS CALIBRACION
01-07-97 10:10 25 °C
Tampones 7.00, 4.01
Respuesta 15 s

ENT →

Agitación 10%
Sensibilidad 100 %
Asimetría 0.0 mV
Pendiente 59.2 mV / pH

Datos de la calibración actual (pH ó ISE).

> Historial electrodo de pH — ENT →

Electrodo 52-02
Núm. 01
Instalado 01-07-97
en servicio hh: mm: ss

ENT →

Núm. medidas 14
máx mín
pH 14.1 0.0
T (°C) 38.2 14.3

ENT Aparecerán los datos de los últimos 10 calibrados de pH.

ESC Si no se quiere visualizar los datos de los calibrados.

> Medidas — ENT →

Pantalla de una lectura por estabilidad o tiempo.

DATA pos XXX (1)
01-07-97 10:10 00:04 (2)
pH: 6.01 20.3 °C
Código U: 2 (E) o (T)

Pantalla de una lectura continua.

DATA XXX (3) pos XXX
01-07-97 10:10:07
pH: 6.01 21.0 °C
Código U: 2 (C)

(1) Posición de la medida en el DATA LOGGER.
(2) Duración de la medida (estabilidad o tiempo).
(3) Posición relativa en una medida continua.

Cambio automático.
▲▼ Avance o retroceso manual del dato. Pulsando en continuo se incrementa la velocidad. ENT: fijar pantalla. ESC: salir.

... impresión de datos o envío a PC

▲ ▼

01-07-97 10:10
>DATA LOGGER

ENT

Según la configuración de la RS 232C, los datos pueden ser impresos o enviados a un PC. La información obtenida será la misma que en pantalla, con la diferencia de que las *medidas* podrán ser seleccionadas según fecha, usuario, etc.

ENT

MEDIDAS
Por fecha y hora
> Por usuario
Por usuario + fecha
Por código
Gráfica por fecha

Por fecha y hora: Inicio de la medida. Ej: 15-07-97 12:XX:XX, mostrará las lecturas efectuadas el día citado entre las 12 y las 13 h.

Gráfica por fecha: Gráfica de la última media continua (sólo por impresora).

```
CRISON pHMETER GLP 21 V1.02     SN 727000
Miercoles,  3 Septiembre 1997       16:13
CALIBRADO
-----------------------------------------
CALIBRADO        03-09-97  16:13 (25.0°C)

Tampones  'Slope' Sens. Pot.Asim. Tiempo
técnicos  (mV/pH)  (%)       (mV)    (s)
--------- ------- ----- --------- ------
7.00;4.01    58.6  99.1      -1.0      4

-----------------------------------------
```

Informe de una CALIBRACION con tampones pH 7 y pH 4.

```
CRISON pHMETER GLP 21 V1.02     SN 727000
Jueves,  4 Septiembre 1997          16:22
MEDIDA POR ESTABILIDAD                (F)
-----------------------------------------
CALIBRADO        04-09-97  16:21 (20.0°C)

Tampones  'Slope' Sens. Pot.Asim. Tiempo
técnicos  (mV/pH)  (%)       (mV)    (s)
--------- ------- ----- --------- ------
7.02;4.00    57.5  98.8      -0.8      4

Código            pH      °C    Tiempo
---------     ------   -----    ------
        1       4.00      20     00:04
        2       3.93      20     00:04
        2       3.93      20     00:04
        3       6.98      20     00:06
        4       6.88      20     00:04
        5       6.81      20     00:04

                           Agitación 12 %
-----------------------------------------
```

Informe de varias MEDIDAS.
Modo de trabajo Funcional (F).

```
Universidad de Barcelona
Dpto. Control de procesos.
=========================================
CRISON pHMETER GLP 22 V2.00     SN 727000
Lunes,  2 Marzo 1998                10:19
LISTADO PARAMETROS MEDIDA
-----------------------------------------
Modo de trabajo.................Avanzado
DATOS PROGRAMA NUMERO 1
Tipo de lectura..........Por estabilidad
Unidades..............................ppm
Factor ..........................19000.0
Ticket individual.....................No
Códigos consecutivos..................No
Número patrones........................2
Primer patrón..............0.00001 mol/l
Segundo patrón..............0.0001 mol/l
Impresión datos calibración...........Si
Agitación ..........................21 %
-----------------------------------------
```

Informe de un PROGRAMA para trabajar con electrodos ión selectivo (GLP 22).

MODO DE TRABAJO ...

... si desea modificar el modo de trabajo

Los GLP 21/22 salen de fábrica con un programa fijo, el modo de trabajo **FUNCIONAL.** Para poder reprogramar el instrumento es necesario seleccionar el modo de trabajo **AVANZADO**. En el GLP 22 se puede seleccionar el **programa activo** (de los 4 posibles) y **modificar los parámetros** de dicho programa si fuera necesario. El GLP 22 permite además **imprimir** el programa utilizado (ya sea el funcional o cualquiera de los 4 posibles del modo avanzado).

▲ ▼

01-07-97 10:10
> MODO DE TRABAJO
Funcional

ENT

MODO DE TRABAJO
> Funcional — Tal como el instrumento sale de fábrica (medida de pH por estabilidad, 2 tampones técnicos, etc.).
Avanzado — Transforma el instrumento en programable. 4 programas diferentes en el GLP 22.
Imprimir programas — Para visualizar por impresora (o enviar a PC) el programa seleccionado. (sólo GLP 22)
Programa activo — Una vez el instrumento está en *MODO DE TRABAJO* AVANZADO seleccionar el programa activo, de los 4 posibles.(Sólo GLP 22)
Modificar programa — Permite modificar los parámetros del programa (unidades, tipo de medida, patrones, etc.).

> Programa activo
(Sólo GLP 22)

ENT

Seleccionar programa
Número 1

Con ▲ ▼ seleccionar el programa activo.

▲ ▼

01-07-97 10:10
> MODO DE TRABAJO
PRG (X) (AVANZADO)

ENT

> Modificar programa

ENT

> Tipo de lectura

ENT

> Por estabilidad — ENT — Límites: No / > Si — ENT — Límites: Inferior: 6.5 / Superior: 7.5

> Por tiempo — ENT — Por tiempo / Segundos: 15 — ENT — Límites: No / > Si

> Continua — ENT — Intervalo impresión / Tiempo: XX:XX:XX — ENT — Nada / Límites / Punto final:Nominal pH 7.0 / Tolerancia 1.0

Introducir mediante ▲ ▼ .

▲ ▼

> Unidades

ENT

pH
mV
> Concentración (sólo GLP 22)

ENT

mol/l
> ppm
g/l

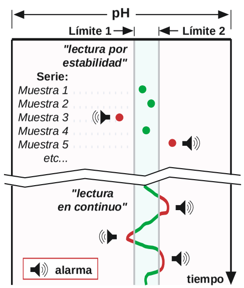
ENT

Concentración ppm/g/l
Factor XXX

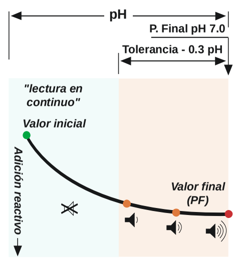
FACTOR: para pasar de mol/l a las unidades seleccionadas.
ppm F=Peso molec. x 1000
g/l F=Peso molecular.

▲ ▼

> Resolución	ENT	0.1 pH > 0.01 ,, 0.001 (sólo GLP 22) > 1 mV 0.1 (sólo GLP 22)	
> Número tampones	ENT	> 2 tampones 3 tampones	
> Tipo de tampones	ENT	> Técnicos NBS Calibrado teórico * *En concentración* (sólo GLP 22)	Patrón 3 (mol/l) Patrón 2 (mol/l) Patrón 1 (mol/l) > 0.1 0.01 0.001 0.0001 0.00001 La calibración de electrodo selectivo se realiza siempre en mol/l.
> Informes con datos calibración	ENT	No > Si	Impresión, en cada informe de medida, de los datos de la calibración utilizada.
> Informe por muestra	ENT	> No Si	Cada muestra empezará un nuevo informe, o bien se irán imprimiendo los resultados uno tras otro.
> Codificación automática de muestras	ENT	No > Si	Introducción, mediante teclado de PC, de un código para cada muestra o asignación automática y consecutiva por el pHmetro.



Medida con LÍMITES



Medida hasta un PUNTO FINAL

* El instrumento medirá pH utilizando los parámetros de una calibración teórica a 25°C: pendiente 59.16 mV/pH y potencial de asimetría 0.0 mV.

SISTEMA ...

... para trabajar al 100% según GLP

01-07-97 10:10
> SISTEMA

ENT → > Password (3 dígitos)

Con el password activo se evita la programación por parte de usuarios no autorizados. No impide ni medir ni calibrar.

ENT → PASSWORD : Inactivo
> Activar

ENT → Activar
Password ? ? ?

Con ▲ ▼ seleccionar el Password.

ENT → PASSWORD: Activo

El instrumento sale de fábrica con el password "**000**".

▲ ▼

> Modificar

ENT → Modificar
Password actual ? x x x

ENT → Modificar
Nuevo Password ? ? ?

ENT → Modificar
Confirmar Password ???

Password modificado.

▲ ▼

> Validez calibrado

ENT → VALIDEZ CALIBRADO
1 Día 00 Horas

▲ ▼ modificar valor.

ENT → Recalibración
> Recomendada
Obligada

Transcurrido este tiempo, aparecerá en pantalla: "CALIBRADO CADUCADO".

> Tipo electrodo
(Sólo GLP 22)

ENT → > 52-01
52-02
... etc.

ENT → Número electrodo 1

▲ ▼ seleccionar valor.
Primero, segundo, etc...

ENT → Atención!
<ENT> Nuevo historial
<ESC> Cancelar

Modificar tipo y/o número significa iniciar un nuevo historial.

> Cabecera

ENT → Primera línea
_

Segunda línea

Dos líneas de 20 caracteres para el nombre de la empresa, etc.. .
Usar teclado de PC.

> Usuarios

ENT → No
> Si

ENT → Asignar usuario
Nombre usuario 1

Nombre usuario 2

Nombre usuario 3

Nombre usuario 4

GLP 21: Un usuario. GLP 22: 4 usuarios diferentes.
Usar teclado de PC.

> Reloj sistema → ENT → RELOJ SISTEMA / Fecha: 01-07-97 → ENT → Reloj sistema / Hora: 10:10:00

Modificar mediante ▲▼.

> Salida RS 232 → ENT →
Impresora
Ordenador
> Desactivada

Seleccionar "desactivada" si no se dispone de impresora ni PC.

> Idioma → ENT →
> Castellano
English
Italiano
Français

> Enviar parámetros

A impresora o PC según configuración de la salida RS. (Sólo GLP 22)

Especificaciones técnicas

	GLP 21	GLP 22
Escalas de medida		
pH -2...16, mV ±2000, °C -20...150	•	•
mV relativos, mol / l 10^{-5}..10^{-1} (o ppm o g/l)		•
Resolución		
Estándar, 0.01 pH, 1mV, 0.1°C y seleccionable, 0.1 pH	•	•
Seleccionable, 0.001 pH, 0.1mV		•
Error de medida		
≤ 0.02pH, ≤ 1mV, ≤ 0.3 °C (±1 dígito)	•	•
≤ 0.01pH, ≤ 0.5mV, ≤ 0.3 °C (±1 dígito)		•
Reproducibilidad		
± 0.01pH, ±1mV, ±0.1 °C	•	•
± 0.001pH, ±0.1mV, ±0.1 °C		•
Compensación automática de temperatura		
Por teclado o con sonda de temperatura (CAT)	•	•
Posibilidades en calibración pH		
En 2 ó 3 puntos, validez 0 h....7 días, datos por pantalla o impresora	•	•
Calibración especial, 1 punto cualquiera entre 0...14 pH	•	•
Aviso de caducidad, con recalibración forzosa (opcional)	•	•
Reconocimiento automático de tampones		
Técnicos (a 25°C) pH 2.00 , 4.01 , 7.00 , 9.21 , 10.90	•	•
NBS (a 25°C) pH 1.679 , 4.006 , 6.865 , 9.180 , 12.454	•	•
Criterios de aceptación de calibración (valores a 25°C)		
Pendiente 51...65 mV/pH, (sensibilidad 86...110%). Potencial de asimetría, ±40 mV (±0.7 pH)	•	•
Historial electrodo de pH		
Últimas calibraciones (10), nº de mediciones, tiempo en servicio, pH y temp. máx. y mín.		•
Modos de medida		
Por estabilidad, en continuo y por tiempo	•	•
Con límites máx. y mín. y punto final seleccionables. Aviso acústico	•	•
Programas de medida		
Uno fijo y uno modificable por el usuario	•	
Uno fijo y cuatro modificables por el usuario		•
"Data logger"		
Capacidad de almacenaje 447 lecturas, informes alfanuméricos y gráficos		•
Pantalla alfanumérica LCD retroiluminada		
4 líneas de 20 caracteres.	•	•
Idioma español, italiano, inglés o francés		
Seleccionable por el usuario	•	•
Reloj interno		
Fecha, hora y cronómetro	•	•
Entradas y salidas		
Electrodo de medida, conector BNC. Electrodo de referencia, banana Ø 4	•	•
CAT, tipo Pt 1000, conector telefónico o banana Ø 4	•	•
Interface teclado estándar de PC-AT, conector mini DIN	•	•
Interface RS 232C, unidireccional, conector telefónico	•	
Interface RS 232C, bidireccional,conector telefónico		•
Corriente polarizante, 10 µA (ej. para Karl Fischer), conector banana Ø 4	•	•
Salida analógica, seguidor potencial de electrodo, conector banana Ø 4	•	•
Control agitador CRISON, paro / marcha y velocidad, conector RCA	•	•
Alimentación externa,12 Vcc / 275 mA	•	•
Condiciones ambientales permitidas		
Temperatura, 5...40 °C , humedad relativa máx. 95%, no condensada	•	•
Parámetros físicos		
Peso 1.580 g , dimensiones 180 x 215 x 130 mm	•	•

Interface RS 232 C

Especificaciones.

Baud Rate:	9600 bps
Longitud palabra:	8 bits
Bits de Stop:	2 bits
Paridad:	Ninguna

Cómo activar la comunicación.

Desde la opción "SISTEMA" del GLP escoger "Salida RS 232" y "Ordenador".

Envío de datos del GLP hacia el PC.

Los datos de la calibración y las medidas se envían por el canal RS 232 en formato ASCII.
Las líneas de texto empiezan con STX (H02) seguido de todos los caracteres ASCII de la línea y finalizan con CR (H0D).
Las líneas de medida empiezan con ETX (H03) seguido de todos los caracteres ASCII de la línea y finalizan con CR (H0D).
Las líneas de Data logger empiezan con EOT (H04) seguido de todos los caracteres ASCII de la línea y finalizan con CR (H0D).

Ejemplo de medida:

```
H02 CRISON pHMETER GLP 21/22 V2.02 SN 727000 H0D
H02 Viernes, 26 Septiembre 1997          16:22 H0D
H02 MEDIDA POR ESTABILIDAD                 (F) H0D
H02 ------------------------------------------ H0D
H02 Electrodo 52-02 Núm. 01                    H0D
H02 CALIBRADO      26-09-97  14:48 (24.9°C) H0D
H0D
H02 Tampones  'Slope'  Sens.  Pot.Asim. Tiempo H0D
H02 técnicos  (mV/pH)  (%)    (mV)      (s)    H0D
H02 --------  -------  -----  -------  ------- H0D
H02 7.00,4.01  57.7    99.2    1.1       6     H0D
H02                          Agitación 12 %    H0D
H03 Código          pH     °C     Tiempo       H0D
H03 ------          ----   -----  ------       H0D
H03    1            5.01   19.8   00:09        H0D
H03    2            5.01   19.8   00:04        H0D
H02                          Agitación 12 %    H0D
H02------------------------------------------- H0D
H0D
```

Ejemplo de calibración:

```
H02 CRISON pHMETER GLP 21/22 V2.02 SN727000 H0D
H02 Viernes, 26 Septiembre 1997         16:38 H0D
H02 CALIBRADO                                 H0D
H02 ----------------------------------------- H0D
H02 Electrodo 52-02  Núm. 01                  H0D
H02 CALIBRADO       26-09-97  16:38  (24.9°C) H0D
H0D
H02 Tampones  'Slope'  Sens.  Pot.Asim. Tiempo H0D
H02 técnicos  (mV/pH)  (%)    (mV)      (s)    H0D
H02 --------  -------  -----  -------  ------- H0D
H02 7.00,4.01  57.7    99.2    1.1       6     H0D
H02                          Agitación 12 %    H0D
H02------------------------------------------- H0D
H0D
```

Interface RS 232 bidireccional (en GLP 22).
La interface RS 232 bidireccional del GLP 22 permite, además de capturar los datos enviados, gobernar el instrumento desde un ordenador.

Software de comunicación CRISON.

CRISON ha desarrollado una aplicación (programa de comunicación pH-metros GLP - PC) para entornos Windows 3.1 o superior. Esta aplicación facilita las tareas de transmisión y almacenamiento en un PC de los datos obtenidos con los GLP.

Accesorios.

Código	Descripción	
90 14	Kit para conexión de instrumentos GLP a PC, compuesto por disquette y cable (conector sub D 25 pins)	
91 34	Kit para conexión de instrumentos GLP a PC, compuesto por disquette y cable (conector sub D 9 pins)	
90 28	Disquette de DEMO del programa de comunicación pH-metros GLP-PC incluyendo información RS.	Gratuito

La medida de pH, un poco de teoría

Definición

El pH es la medida del grado de acidez o alcalinidad de una disolución acuosa y se define como el logaritmo negativo de la concentración de iones H+.

El sensor de pH, electrodo de vidrio

Es un electrodo de vidrio que genera una señal eléctrica proporcional al pH, según la ley de Nernst. De dicha señal se consideran varios aspectos:

Punto cero: Valor de pH en el que el electrodo genera un potencial de 0 mV. En los electrodos actuales dicho valor se sitúa alrededor de pH 7.

Potencial de asimetría: Los mV generados por un electrodo al ser sumergido en una disolución de pH 7. Habitualmente oscila alrededor de ± 20 mV.

Pendiente: Respuesta del electrodo expresada en mV por unidad de pH.

La pendiente teórica de un electrodo a la temperatura de 25 °C es de 59.16 mV/pH. En un electrodo nuevo se aproxima al valor teórico.

Sensibilidad: Es la expresión de la pendiente del electrodo en términos relativos. Se obtiene dividiendo el valor real de la pendiente por el valor teórico y se expresa en %.

Potencial de asimetría y sensibilidad varían con el tiempo y el uso del electrodo, de ahí la necesidad de calibrarlo periódicamente con tampones.

Calibración con tampones

Consiste en ajustar los valores leídos por un sistema de medida de pH (instrumento-electrodo) según los valores de unas disoluciones tampón (patrones).

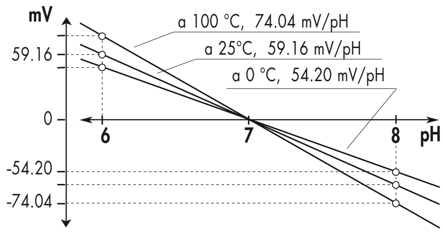
Así se compensan las desviaciones de potencial cero y de la pendiente que el electrodo experimenta en el tiempo.

Frecuencia de calibración

Depende de la precisión exigida por el usuario y del efecto que las muestras a medir tengan sobre el electrodo. CRISON recomienda una calibración diaria, pero deberá ser el usuario quien, con su particular experiencia, decida el tiempo adecuado.

Efectos de la temperatura ...

... sobre el electrodo. La pendiente del electrodo varía con la temperatura de forma conocida.



Los pH-metros compensan automáticamente el efecto de la temperatura sobre el electrodo, (Compensación Automática de la Temperatura, C.A.T.).

El instrumento debe ser informado de la temperatura de la muestra, para ello existen dos posibilidades:

Manualmente. Introduciendo, mediante el teclado, el valor de la temperatura de la muestra.

Directamente. Mediante una sonda de temperatura conectada al equipo. Esta sonda también recibe el nombre de CAT, compensador automático de temperatura

... sobre las disoluciones tampón. Cada disolución tiene un comportamiento específico frente a la temperatura (ver tabla página 22).

El pH-metro GLP 21-22 tiene memorizados los valores de dicha tabla para poder realizar una correcta calibración a cualquier temperatura.

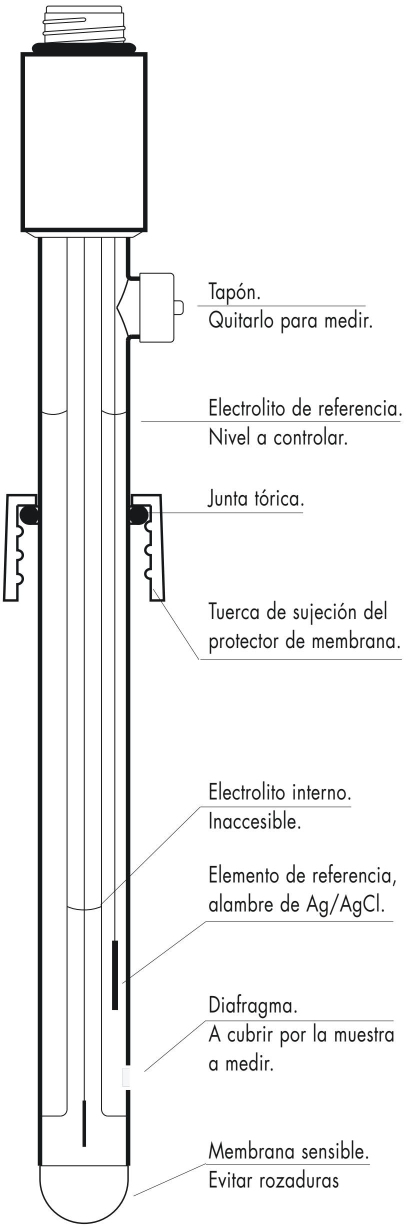
... sobre sus muestras. Cada producto varía su pH con la temperatura y por lo tanto el instrumento no puede compensar esta variación. De ahí la necesidad de expresar siempre juntos los valores de **pH y temperatura** a la cual ha sido realizada la medida.

Agitación y pH

La utilización de un agitador magnético o de varilla mejora la calidad de las medidas, aumentando la rapidez de respuesta y la reproducibilidad de las mismas.

La velocidad de agitación debe ser moderada e idéntica para tampones y muestras.

Electrodo combinado de pH
Esquema genérico



Partes esenciales de un electrodo combinado de pH

El electrodo es la parte crítica en la medida del pH y exige un cierto cuidado. En esta página se da información sobre un electrodo genérico.

Nota Es interesante leer las instrucciones que acompañan a cada electrodo.



Preparación para medir

Quitar el protector de membrana sujetando la tuerca (blanca) y desenroscando el tubo semitransparente.
Retirar el tapón lateral.
El nivel de electrolito no debe bajar más de 2 cm por debajo del orificio de llenado.

Almacenamiento

El electrodo debe almacenarse siempre con el protector de membrana conteniendo KCl. La membrana nunca debe quedar seca.

Limpieza

Frecuentemente el simple lavado con agua destilada es insuficiente. Los electrodos se van recubriendo de las sustancias medidas, dando respuestas lentas o falsas. Para limpiezas más profundas y tratamientos regenerativos del electrodo, ver la información que acompaña cada electrodo en particular.

Duración

La "esperanza de vida" media de un electrodo de pH es de **un año.** No obstante, este tiempo puede variar en función de las condiciones de trabajo a las que ha sido sometido. Son decisivos:

- El medio o medios a medir.
- La temperatura de trabajo.
- La conservación en KCl.
- El deterioro de la membrana de vidrio, muchas veces rallada por choque contra vasos etc...

Sustitución

Un electrodo utilizado más de 6 meses que no responde adecuadamente después de haberlo sometido a los tratamientos de limpieza y regeneración, debe ser sustituido.
Si la duración de un electrodo se considera insuficiente, consúltenos. Probablemente disponemos de electrodos más adecuados a su aplicación.

Disoluciones diversas

Disoluciones tampón

Las disoluciones tampón CRISON, de tipo técnico, han sido preparadas según la norma DIN 19267 y contrastadas con patrones internacionales según la norma DIN 19266.
Se entregan con un **certificado de análisis** donde aparecen los datos de incertidumbre, trazabilidad y composición además del número de lote y la fecha de caducidad.

Tabla de valores de pH en función de la temperatura. Valores en memoria del pH-metro GLP 21-22.

°C	pH				
0	2.01	4.01	7.12	9.52	11.45
10	2.01	4.00	7.06	9.38	11.20
20	2.00	4.00	7.02	9.26	11.00
25	**2.00**	**4.01**	**7.00**	**9.21**	**10.90**
30	2.00	4.01	6.99	9.16	10.81
40	2.00	4.03	6.97	9.06	10.64
50	2.00	4.06	6.97	8.99	10.48

Disoluciones tampón CRISON disponibles:

pH 4.01, frasco de 250 ml ... Código 23 110 02
pH 7.00, frasco de 250 ml ... Código 23 111 02
pH 9.21, frasco de 250 ml ... Código 23 112 02

Nota **Los tampones alcalinos** se alteran fácilmente en contacto con el CO_2 atmosférico.
Es frecuente encontrar variaciones importantes de pH en botellas que han sido previamente abiertas (en contacto con el aire). Este fenómeno es más acusado cuanto más alcalina es la disolución, de ahí que CRISON recomiende como disolución tampón alcalina la de pH 9.21 (25°C) que es mucho más estable que las de pH 11, 12 etc.

Electrolitos

Según la utilización de los electrodos, aparecen problemas relacionados con el electrolito. Problemas químicos (reacción con la muestra) y físicos (consumo elevado debido a presión, temperatura, etc.): de ahí la existencia de diferentes disoluciones.

CRISOLYT. Es una disolución de KCl 3M. Es el electrolito de los electrodos cuyo elemento de referencia son cristales de Ag/AgCl encapsulados.

CRISOLYT-A. Es una disolución de KCl 3M saturada de AgCl. Es el electrolito de referencia para electrodos combinados de laboratorio, siempre que el elemento de referencia sea un alambre de Plata/Cloruro de Plata (Ag/AgCl).

CRISOLYT-G. Es una disolución de KCl en la cual se ha sustituido gran parte del agua por glicerina. Es el electrolito recomendado para medir en medios con elevado contenido de proteínas.

Electrolitos CRISON disponibles:

CRISOLYT (KCl 3M), 250 ml, ...Código 95 00
CRISOLYT-A (KCl 3M+AgCl), 250 ml, ...Código 95 01
CRISOLYT-G (KCl+Glicerina), 250 ml, ...Código 95 02

Disoluciones regeneradoras

Estas disoluciones permiten, en algunos casos, solucionar determinados funcionamientos anómalos de los electrodos de pH y redox.
Los síntomas más habituales de que el electrodo necesita una regeneración son:
Lentitud de respuesta, debida al recubrimiento de la membrana (suciedad) o envejecimiento de la misma.
Elevado potencial de asimetría, debido habitualmente a problemas en el electrodo de referencia, por ejemplo diafragma contaminado u obturado.
Baja sensibilidad, normalmente debida a problemas de suciedad sobre el diafragma o pérdida de la capa de hidratación de la membrana.

CRISON dispone de 3 disoluciones regeneradoras:

Limpia-electrodos + pepsina, 250 ml, ...Código 96 00
Limpia-diafragmas, 250 ml, ...Código 96 10
Reactivador de membranas, 250 ml, ...Código 96 20

Términos técnicos

Ajuste

Intervención realizada sobre un instrumento a fin de conseguir que los valores indicados por el mismo coincidan o se acerquen a los valores patrón, dentro de la tolerancia propuesta por el fabricante.

C.A.T.

Compensador Automático de Temperatura, ver sonda de temperatura.

Calibración con tampones

Ajuste del pH-metro a las características del electrodo en uso. Se ajustan el potencial de asimetría y la pendiente.

La calibración se puede realizar en 1, 2 ó 3 puntos.

Calibración electrónica

Comparación de la lectura del instrumento, sin electrodo, con un patrón eléctrico (simulador de pH). Puede realizarse en CRISON o en otros centros reconocidos.

La calibración no implica el ajuste del instrumento.

Certificado de análisis

Documento en el que se garantizan las especificaciones técnicas de una disolución, después de haber analizado una porción representativa de la misma en unas condiciones específicas. El análisis se efectúa por contraste con un patrón trazable.

Certificado de calibración

Documento que representa los resultados de una calibración, con su incertidumbre y otras informaciones como procedimiento, condiciones ambientales, patrones utilizados (trazabilidad).

Disolución tampón

Disolución cuyo valor de pH está exactamente definido.

Electrodo combinado

Conjunto formado por un electrodo indicador y uno de referencia ubicados en un solo cuerpo.

Electrodo de referencia

Genera un potencial constante frente al que se compara el obtenido con el electrodo indicador.

Electrodo indicador

Proporciona un potencial que depende directamente del ion a medir.

Electrodo metálico

Electrodo en el que se ha sustituido la clásica membrana de vidrio por un metal noble, ej. platino, oro o plata.

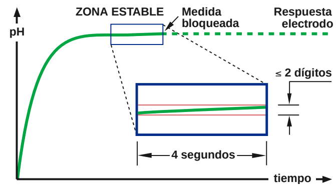
El potencial de estos electrodos se mide en mV.

Medida en continuo

El instrumento ofrece directamente en pantalla el valor medido por el electrodo en todo momento.

Medida por estabilidad

La lectura aparece en pantalla cuando la señal del electrodo permanece invariable durante un cierto tiempo.



mV

Unidad en la que se expresan los potenciales obtenidos con electrodos metálicos.

Potencial redox

Medida de la facilidad con que una sustancia absorbe o cede electrones.

El sensor adecuado es un electrodo de platino y se lee en la escala de mV.

Sonda de temperatura

Informa de la temperatura y sirve para compensar el efecto de la misma sobre la pendiente del electrodo de pH.

Instrumento suministrado por:

CRISON INSTRUMENTS, S.A.
Riera Principal 34-36
08328 ALELLA - Barcelona
Tel. 935 409 320
Fax. 935 559 300

SERVICIO POSTVENTA
Tel. 935 550 318
Fax. 900 150 721

E-Mail: crison@crison.es

Edición: Juliol 2001